

付 録

- 評価のための要点
- テスト実施結果例
- 溶接系訓練適応性テスト指導員手引

評価のための要点と可能なエラーチェック

順 序	要 点	主 眼 点	チ ャ ッ ク リ ス ト	関 連 因 子
1	保護具をつける。 機械点検を行い、確実に装着する。	① シャ光ガラスの点検。 ② 保護具の一部を装着するのを忘れる。	① 指示されたとおりに点検しない。 ② 指示されたとおりに確実に装着しない。	記憶・安全性 ” ”
2	鋼板の表面をワイヤブラシで清掃する。 作業台の上に水平におき、サビや汚れをおとす。	① サビや汚れの判断 ② 清掃の仕方 ワイヤブラシの使い方	① サビや汚れに対する注意がない。 ② きちんと清掃しない。 ワイヤブラシの使い方がおかしい。	非能力・態度 ” 記憶
3	溶接機の取り扱いと電流の調整をする。 ① 電源スイッチの操作を確実にする。 ② 溶接機スイッチを確実に入れる。 ③ ハンドルを回して、矢印を使用電流目盛りに正しくあわせる。 ④ 電流計を使用して適性電流を確認。 ⑤ 溶接機スイッチを作業終了時に確実に切る。	① 電源スイッチの開閉 ② 溶接機のスイッチ操作 ③ ハンドル操作 ④ 目盛りをきちんとあわせる。 ⑤ 電流計の使用	① 電源スイッチの操作が乱暴である。 ② スイッチの開閉を忘れた。 ③ ハンドルの回しかたがおかしい。 ④ 目盛がきちんとあっていない。 ⑤ 測定する時、ケーブルを穴の中に確実に通していない。	態度 記憶・注意 器用さ 知覚・器用さ・性格 性格・知覚

順	要 点	主 眼 点	チ ャ ッ ク リ ス ト	関 連 因 子
4	スコヤを右手にもち、測定面と定規とのすきまを見ても直角度を調べる。	スコヤの使い方 長辺・短辺の用い方	基準面に長辺をあてていない。	記憶・知能
5	溶接姿勢をとる。 ① 体の位置は作業台に対して平 行に腰をかけ足を半歩開く。 ② ホルダーを軽く握り、肩の力 を抜いてホルダーを持つほうの ヒジを水平に張って上半身をや や前かがみにする。 ③ 無理のない安定した姿勢で溶 接部がよく見えるようにする。	溶接姿勢のととのえ方	① 平行になっていない。 ② 足の開き方がおかしい。 ③ ホルダーの握り方がおかしい。 ④ 肩に力が入っている。 ⑤ ヒジが水平に張っていない。 ⑥ 上半身が立っている。 ⑦ 姿勢がぎこちない。	認知 運動感覚 手腕・協応 協応・過緊張 運動感覚 協応・運動 運動感覚
6	アークを発生させる。 ① 溶接棒をホルダーに直角には さむ。 ② 溶接棒先端を母材面のアーク 発生位置より、約10mmのところ まで近づける。 ③ ハンドシールドで顔面を保護 し、すばやく溶接棒先端を材料 に軽く打ちつけ、その反動で2 ～3mmの間隔にしてアークを発 生する。	① ホルダーの保持法 ② 溶接棒先端と母材 面との空間距離の維 持 ③ ハンドシールドに よる保護 ④ アーク発生時の仕 方 タッピング法 ブラッシング法	① ホルダーを直角にはさんでい ない。 ② 空間距離のとり方がうまくい かない。 ③ 保護が早すぎる／遅すぎる。 ④ 棒先端がくっついてしまう。 ⑤ アークが発生しない。 ⑥ 何度もミスをする。 ⑦ ④⑤⑥への対応の仕方がまず い。	記憶 空間・協応 協応・反射 協応・反射 運動感覚判断 運動感覚・手腕 協応・知能

順 序	要 点	主 眼 点	チ ャ ッ ク リ ス ト	関 連 因 子
7	<p>④ アークを切る直前に2～3mm間隔をやや短くしてすばやく切る。</p> <p>① 溶接線上にアークを発生する。</p> <p>② 腕を徐々に下げる。</p> <p>③ 仮付の順序を確実にする。</p>	<p>⑤ アークの切り方</p> <p>① 仮付の位置の正確性</p> <p>② アークの長さを約2mmに保持</p> <p>③ 変形のない仮付順序の確認</p>	<p>⑧ アーク長を短かくしてすばやくアークが切れない。</p> <p>① ねらった位置にアークが発生しない。</p> <p>② 腕を徐々に下げることがを忘れている。</p> <p>③ 仮付順序が正しくない。</p> <p>④ 熱変形により、製品がぴったりにしていない。</p>	<p>協応・反射</p> <p>知覚・感覚</p> <p>感覚・協応</p> <p>記憶・知能</p> <p>協応・感覚</p>
8	<p>① 溶接棒の保持角度は、母材面に対して90°に保ち、進行方向に70°～80°に保つ。</p> <p>② 運棒法は左から右へ一直線に一定の速度で進行する。</p> <p>③ 溶接棒先端の消耗につれて、腕を徐々に降下し、アークの長さを棒径に保ちながら進行する。</p> <p>④ アークは常に溶融池の先端に保ちながら進行する。</p>	<p>① 溶接棒の保持角度</p> <p>② 直線性</p> <p>③ 運棒速度</p> <p>④ アークの長さを約2mmに調整</p>	<p>① 溶接棒の保持角度が正しくない。</p> <p>② 腕の移動がスムーズでない。</p> <p>③ 手の震えが目立つ。</p> <p>④ 呼吸が乱れている。</p> <p>⑤ 腕が徐々に下がっていない。</p> <p>⑥ アークの長さが一定でない。</p> <p>⑦ 溶融池の観察ができていない。</p> <p>⑧ うまくアークを正しい位置におけない。</p>	<p>知覚・協応</p> <p>協応</p> <p>感覚・緊張(病的)</p> <p>性格(緊張)</p> <p>協応・感覚</p> <p>知覚、感覚</p> <p>知覚</p> <p>協応・集中度・感覚</p>

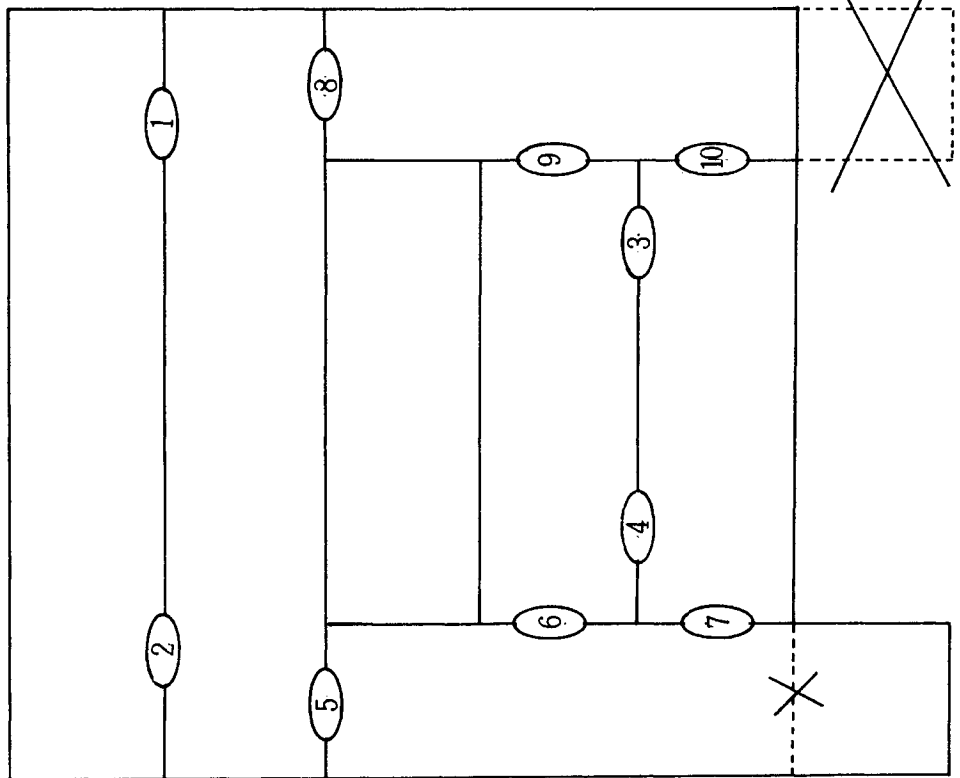
順 序	要 点	主 眼 点	チェックリスト	関 連 因 子
	<p>⑤ ビード幅は均一にし、棒径の2倍を越えないようにする。</p> <p>⑥ ビードの高さは1.5mmを越えない。</p>		<p>⑨ ビード幅が一定にならない。</p> <p>⑩ ビード高が高すぎる／低すぎる。</p>	<p>協応・感覚</p> <p>協応・知覚</p>
9	<p>溶接順序と溶接棒の選定をする。</p> <p>① 正しい順序で溶接をする。</p> <p>② 溶接棒の正しい選定をする。</p>	<p>① 溶接順序は150 mm、250 mmの順序</p> <p>② 溶接棒は3.2 mm、4.0 mmの順序</p> <p>③ 溶接電流は130 160 順序</p>	<p>① 溶接順序をまちがう。</p> <p>② 溶接棒の選定をまちがう。</p> <p>③ 溶接電流の調整をまちがう。</p> <p>④ ①②③の組みあわせにまちがいがある。</p>	<p>記憶・知能</p> <p>記憶・知能</p> <p>記憶・知能</p> <p>知能・記憶</p>
10	<p>清掃をする</p> <p>① 清掃時の工具の使い方</p>	<p>① 使用する工具</p> <p>② 清掃順序</p>	<p>① 使用する工具をまちがう。</p> <p>② 清掃順序が正しくない。</p> <p>③ きちんと清掃されていない。</p>	<p>記憶</p> <p>記憶・知能</p> <p>態度・非能力</p>

実 施 結 果 例

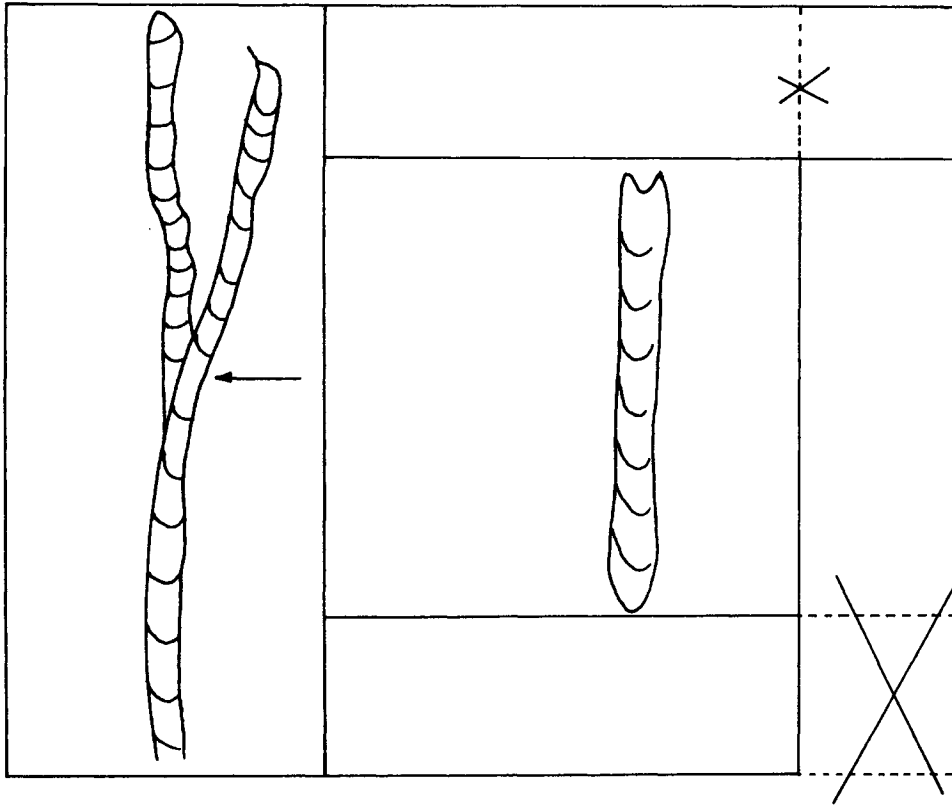
プロセスタチエックシートの

チエック項目	AHKIN	合計	チエック項目	AHKIN	合計			
① 興味をもって説明を聞いていない。		レレ2	① ねらった位置にアークが発生しない。		レレ2			
② 説明を注意深く、熱心に聞いていない。		0	② スコヤを全然使わない。		レレ2			
③ 説明の途中であきてきたような様子がみられる。		レレ1	③ スコヤを正しく使っていない。		レレ3			
④ 態度がきびきびしていない。	レ	レレ3	④ ゆがみを修正しない。		レレ1			
⑤ 挨拶がしっかりできない。		0	⑤ 溶接仮付面が逆になっていることに気づかない。		レレ3			
⑥ 作業中に独り言、話しかけ、鼻歌などがあった。		0	⑥ 仮付順序が正しくない。		レレ3			
⑦ 指導員に依存的すぎる。		0	⑦ 溶接棒の保持角度が正しくない。		レレ3			
⑧ 質問が多すぎる。/少なすぎる。		0	⑧ 腕の移動がスムーズでない。		レレ3			
⑨ 過緊張みである。		0	⑨ 手の震えが目立つ。		0			
⑩ 全体的な印象として気にかかる。		レレ2	⑩ 呼吸が乱れている。/止めている。		0			
① ハンドルのまわし方の開/閉を忘れた。		レレ1	⑪ 腕が徐々に下がっていない。		レレ3			
② 使用電流に目盛がきちんと合っていない。		レレ1	⑫ アークの長さが一定でない。		レレ3			
③ 目盛の確認が雑/過度である。	レ	レレ2	⑬ 溶融池の観察ができていない。		レレ3			
④ 作業台と体が平行になっていない。		0	⑭ うまく、アークを正しい位置におけない。		レレ3			
⑤ 足の開き方がおかしい。		0	⑮ 溶接順序をまちがう。		0			
⑥ ホルダーの握り方が正しくない。	レ	レレ3	⑯ 溶接棒の選定をまちがう。		レレ3			
⑦ ホルダーの扱いに配慮が足りない。	レ	レレ3	⑰ 溶接電流の調整をまちがう。		レレ3			
⑧ 肩に力が入っている。	レ	レレ2	⑱ ⑲⑳㉑の組み合わせが正しい。		レレ1			
⑨ 肘が水平に張っていない。		レレ1	⑳ まちがいに気づくが訂正しない。		0			
⑩ 上半身が立っている。	レ	レレ3	㉑ 清掃に使用する工具の使い方が正しくない。		レレ3			
⑪ 姿勢がきこちない。	レ	レレ3	㉒ 清掃の手順が悪い。		レレ3			
⑫ ホルダーに溶接棒が直角にはさんでいない。		レレ1	㉓ きちんと清掃しない。		レレ3			
⑬ 棒先端と母材面との空間距離がうまくとれない。	レ	レレ3	実施日	12月9日	プロセス・エラー数	27	27	30
⑭ ハンドシールドによる保護が早すぎる。/遅すぎる。		レレ2	製作時間	28分	プロセス評価	D	E	D
⑮ アークストライクが多い。		レレ2	氏名	Y・Y	適応性評価	D	E	E
⑯ 棒先端がくっついてしまう。		レレ1						
⑰ アークをすばやく切れない。	レ	レレ3						

仮付溶接順序エラーチェック



評価項目 評価者	仮付溶接面	仮付順序	総合評価	
			点数	A~E段階
A			34	D
H				
K	0	5	5	E
平均				



評価項目 評価者	ピード	寸法・精度	総合評価	
			点数	A~E段階
A			25	E
H				
K	10	10	20	E
平均				

受講生による内省報告 (感想)

受講生が溶接作業の指導・課題作成を通して、自分の感じたことを素直に話してもらった。

訓練適応性テストは、作業全体を通じた面接と考えても良い。

- (1) 作業中とくに何に注意をしたか。
“無我夢中でわすれちゃった”
- (2) 作業は楽しかったか。
“ああ”
- (3) 作業の程度は、難かかったか、やさしかったか。
“ちょっと難かかった、曲がっちゃった”
- (4) 作業はうまくできたか、できなかったか。
“3点ぐらいかな”
- (5) 溶接作業に興味をもったか。
“まあ、がんばる”

指導員による感想

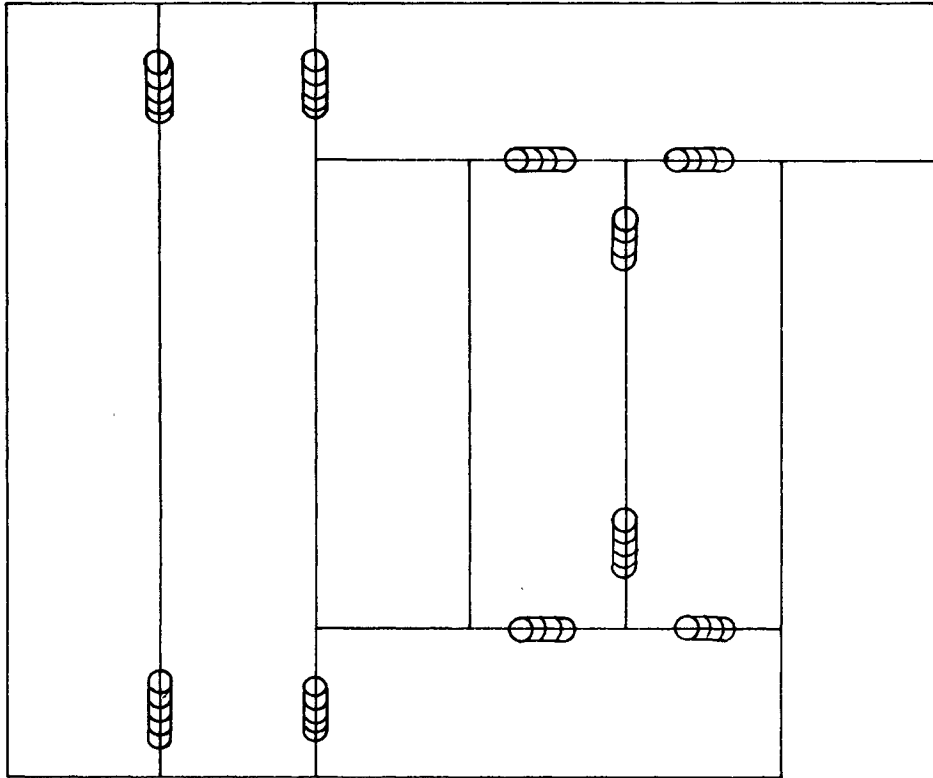
先生方の指導を通して、受講生の印象を経験にもとづいて、報告をしてもらう。

このチェックが訓練適応性テストの予見性を高めることになる。

評価項目 評価者	所見	評価	
		点数	価値
A	非常に行動・動作がにぶい。指示したことがあまり守れていない。理解度があまりないように思う。訓練習得に問題あり	50	D
H			
K	動作に機敏さなし(ニブイ)。感覚的制御能力に問題がある。「1つの仕事に打込めない、あきちゃう、すぐ遊びたくなる。」本人から指導は大変な努力が要求されるだろう。訓練には適応しないと思われる。いつまで続くか?	20	E
N	自信がなくおどおどしている。甘えも強い。また忍耐力が弱い(あきっぽい)。		
平均	よほど忍耐強く教える必要あり。運動神経も弱く、話も良く聞いていない。		

評価項目 評価者	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	総合評価	
						点数	A~E段階
A						50	D
H							
K	5	10	15	5	5	40	D
平均							

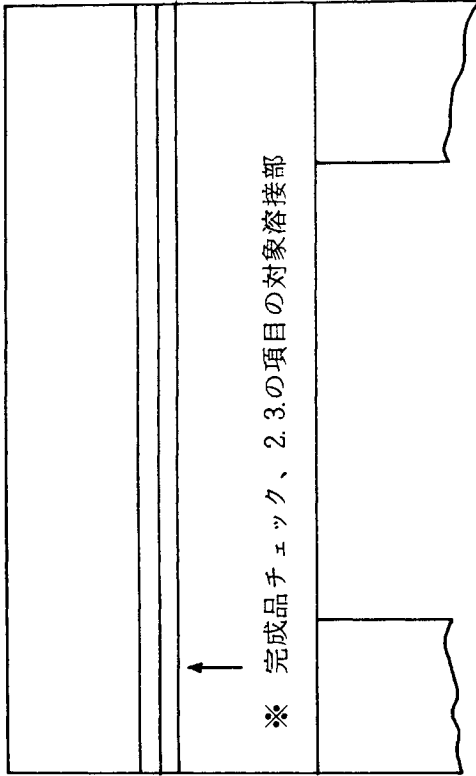
完成品チェックリスト



1. アーク発生点に対する確認と腕の協応

完成品の仮付溶接部を検査し、アーク発生点が溶接線上にあるかどうかで判定する。

溶接線以外のアーク発生数を 検査しA～Eの段階評価	A	B	C	D	E
	0	2以内	3以内	4以内	5以上



2. ビードの直線性

完成品の溶接ビード（溶接長250 mmの溶接ビード）を次のように測定し判定する。

始端終端のビード中心を結ぶ直線上に対して中心線のズレの最大値をノギスで測定する。	A	B	C	D	E
	1.0 mm 未満	2.0 mm 未満	3.0 mm 未満	4.0 mm 未満	4.0 mm 以上

3. ビード幅の均一性

ビード幅の最大幅(T)と最小幅(t)をノギスで測定し次式で均一性を評価する。 $\alpha(\%) = \frac{T-t}{T} \times 100$	A	B	C	D	E
	20% 未満	35% 未満	55% 未満	80% 未満	80% 以上

4. 製品の清掃状態

完成品の清掃状態を検査すること で溶接作業に対するセン スを評価する。	A	B	C	D	E
	大変良い	良い	普通	悪い	特に悪い

溶接系訓練適応性テスト指導員手引書

I. 溶接系訓練適応性テスト実施上の注意事項

II. テスト実施時の指導員の手順

III. テスト実施の準備

IV. 実 習 指 導

V. テ ス ト 実 施

VI. 評 価

I. 溶接系訓練適応性テスト実施上の注意事項

- (1) アーク溶接作業は、安全衛生法、安全衛生規則36条で特別教育を必要とする業務になっており、安全衛生特別教育規程第4条で学科教育11時間以上、実技教育10時間以上の教育を行うものとされていることを配慮し、テスト実施において指導員はとくに安全面に留意しなければならない。
- (2) 指導員は、標準化された指導・実演の方法で、受講生に対して、訓練適応性テストとはどんなものか、何のために行うかを説明し、テスト課題について教示する。
- (3) 受講生に必要以上の知識を与え、課題遂行上の障害とならないよう注意し、内容の説明に溶接専門用語の使用は極力さけ、必要最小限の説明にとどめる。
テストに対する不安感をやわらげ、自由に質問できる雰囲気をつくり、質問にはわかりやすくていねいに答える。(質問内容や質問のた時期について記録をとる。)
- (4) 受講生に、誰の助けも借りずに独力で課題を遂行させる。テスト実施中は、口頭でも実地でも全く援助してはならない。
- (5) 評価はプロセスチェックの段階で訓練適応性を予見し、全てのエラーチェックリストおよび行動観察記録から総合判定し、5段階尺度で再度、訓練適応性を予見評価する。

Ⅱ. テスト実施時の指導員の手順

テストの実施にあたっては、訓練生をリラックスさせ、最善をつくせるような状態にもっていくことが肝要です。

1. 指導員が溶接について、できるだけわかりやすく簡単に説明する。

留意点

- ① 専門用語はなるべくさげ、平易な言葉とする。
- ② 専門用語を使用する場合は、その用語を簡単にまたは図示して説明する。
- ③ 装置、用具は実物で示し、作業のやり方は具体的に指示する。

2. 指導員が実際に溶接作業をやってみせる。

留意点

- ① 溶接作業のよく見える所に訓練生を導く。
- ② ハンドシールドで溶接光から目を保護することに注意させる。
- ③ 溶接作業の急所については、他の指導員が解説する。
- ④ 溶接機の操作について簡単に説明する。
- ⑤ 溶接作業の基本姿勢・動作を示す。
- ⑥ アークの発生方法について、ブラッシング法とタッピング法を示す。
- ⑦ アーク発生での失敗例を示し、溶接棒のはずし方を教える。
- ⑧ 仮付溶接の方法について示す。
- ⑨ ストリングビードの方法について示す。
- ⑩ 清掃の仕方をていねいに示す。

3. 訓練生に溶接の基本作業を練習させる。

留意点

- ① 安全対策のため、保護具の装着が完全かどうかを確認する。
- ② アーク発生法を練習させ、そのコツを教える。
- ③ 仮付溶接の練習をさせ、気づいたことは注意する。
- ④ ストリングビードの練習をさせる。
- ⑤ 清掃をきちんとさせる。

4. 指導員が課題を製作してみせる。

留意点

- ① 課題製作の順序通りにやってみせる。
- ② この段階までは自由に質問を受け、理解させる。
- ③ 質問をしやすい雰囲気をつくる。

5. 訓練適応性検査を実施する。

留意点

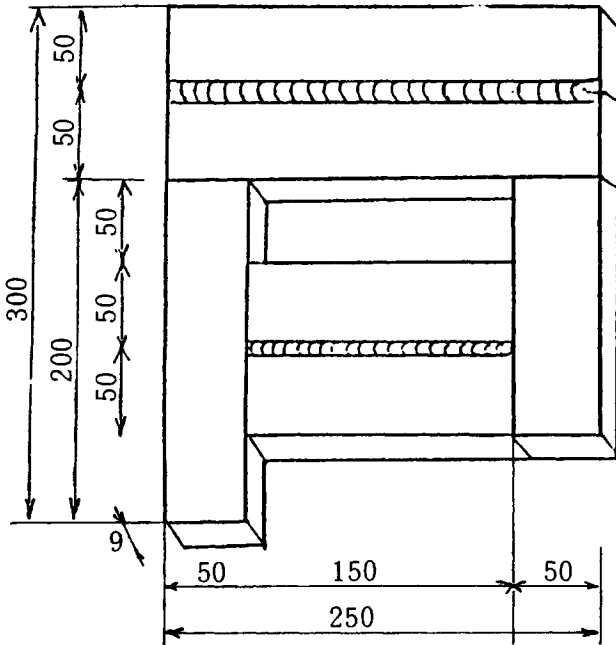
- ① 課題を独力で作成させる。
- ② 口頭でも実地でも手助けしない。
- ③ 行動観察を中心としてエラーチェックする。

Ⅲ. テスト実施の準備

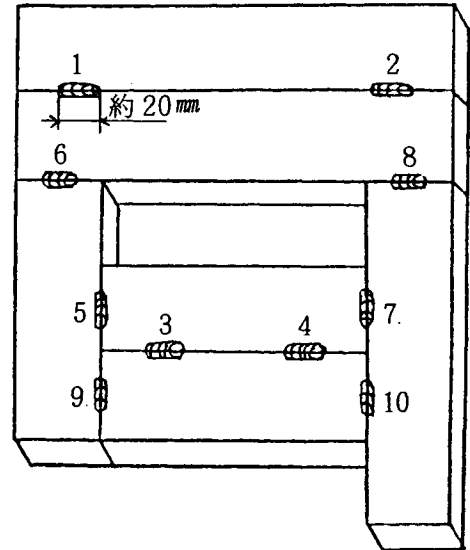
テスト実施のために次のものを用意する。

1. 課題見本一つ

課題表面、溶接位置と溶接方向



課題裏面、仮付位置と順序



2. 課題を作成するための材料、消耗品

(1) 平鋼

FB 9 × 50 × 250 4枚 (2枚は練習用)

FB 9 × 50 × 200 1枚

FB 9 × 50 × 150 3枚

(2) 溶接棒

D 4301 B-10 φ 4.0 2本 (1本は練習用)

D 4313 B-33 φ 3.2 3本 (1本は練習用)

(3) 厚紙 (ケント紙)

50 × 250 2枚

50 × 200 1枚

50 × 150 3枚

(4) セロテープ

3. 設備器工具等

(1) 交流アーク溶接機 1台

(2) 作業台（溶接作業用） 600×900、高さ500、椅子（高さ可変）

(3) 溶接用保護具一式

腕カバー、足カバー、前掛け、皮手袋5指、保護メガネ、ハンドシールド

(4) 溶接用具一式

チップングハンマー、ワイヤブラシ、片手ハンマー、平タガネ、金はし、

スコヤ

IV. 実 習 指 導

1. 導 入

これは、これから作ってもらう課題の見本です。



この課題を作る前に、まずアーク溶接に関する作業方法を説明します。

そのあとで練習をし、課題を一つ作ってもらいます。

よくわからない時は、どんなことでも、いつでも質問して下さい。

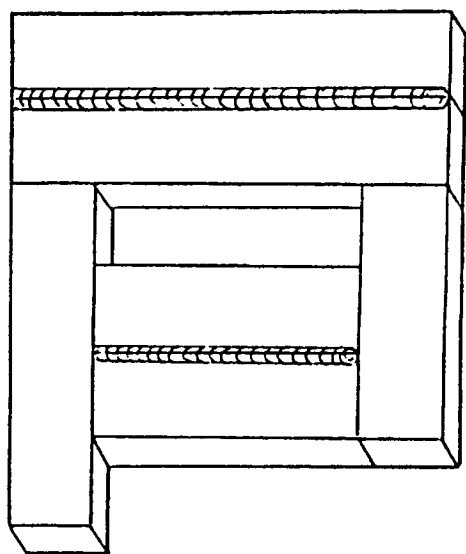
2. 保 護 具

溶接は火花がとびますから、保護具をつけます。

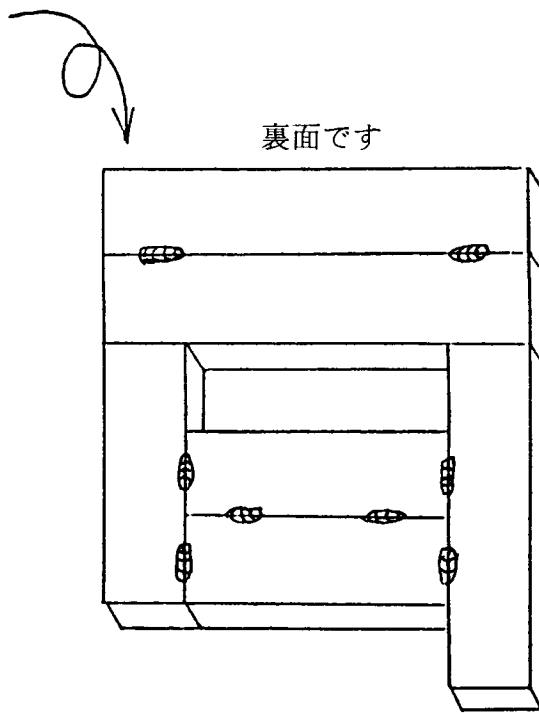


このように安全対策は充分できておりますので、安心して実習して下さい。

課題見本の表面です



裏面です



これが保護具一式です。



それでは、これから保護具をつけましょう。

私もつきますから見ながら一緒に身につけて下さい。

3. 溶接機および工具

電気を熱にかえるための機械を溶接機といいます。

また溶接作業では溶接部を清掃する工具も必要です。



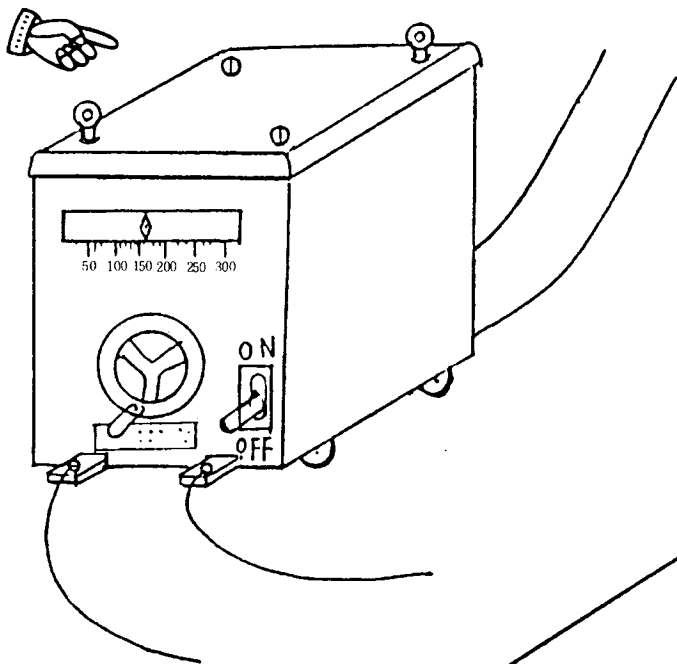
(溶接に必要な工具は右図の通りです。)

4. ホルダー

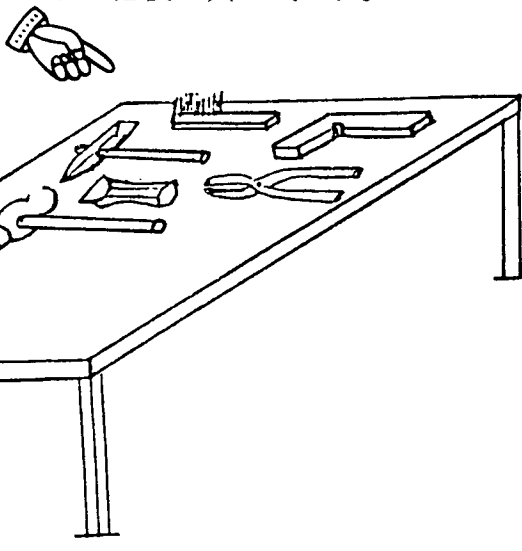
溶接するには溶接棒に電流を流しアークを発生します。そのために必要なのがホルダー
です。



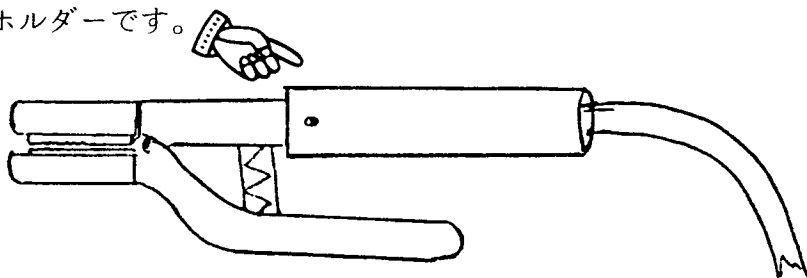
これが交流アーク溶接機です。



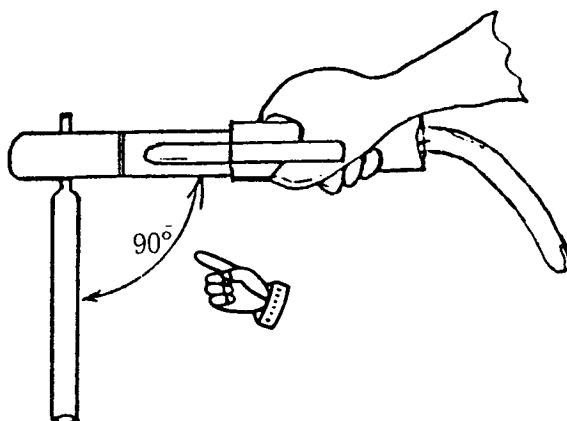
これが必要工具一式です。



これがホルダーです。



ホルダーはこのような握り方で、溶接棒はホルダーに直角にはさみます。



5. 溶接の基本姿勢

溶接では、安定した姿勢と溶接部が観察しやすい作業姿勢が大切です。

基本姿勢を見て下さい。

まず、体の位置は作業台に対して平行に腰をかけ、足を半歩開くようにします。



次にホルダーを軽く握り、肩の力を抜きます。



ホルダーを持った方の肘を水平にはって上半身をやや前かがみにします。

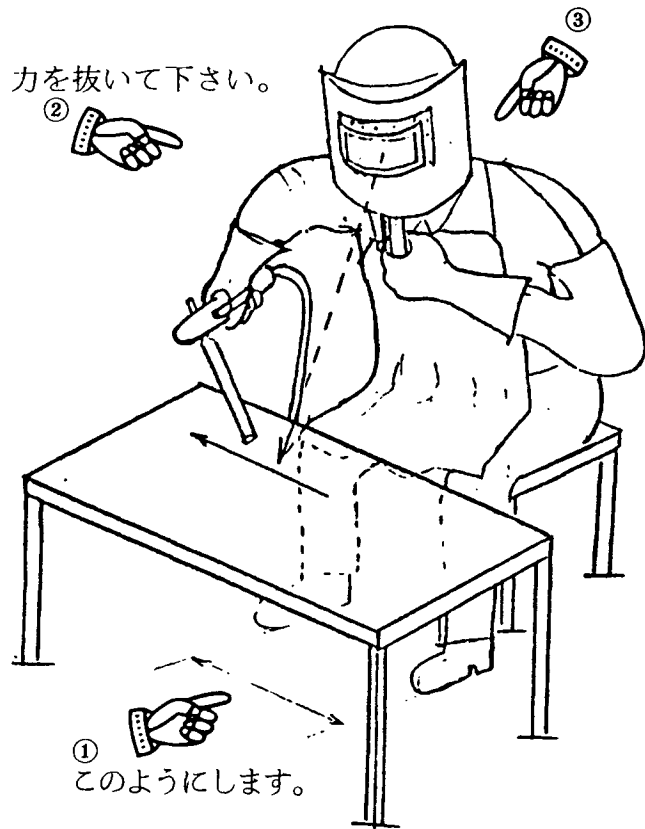


6. アークの発生法

次にアークの発生の要領をやります。

まず最初にアークを出さないで要領をやります。

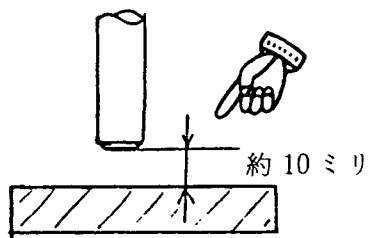




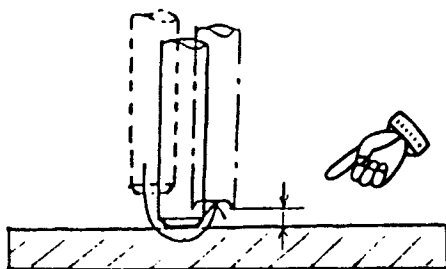
このように溶接部が観察しやすい姿勢をとることが大切です。

基本姿勢を守ることが溶接技能の習熟に大いに関係しますので、正しい姿勢を守って下さい。

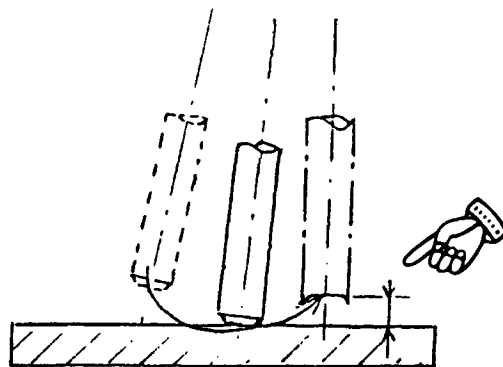
溶接棒先端をアーク発生位置より、約10ミリの所まで近づけます。



そして、ハンドシールドで顔面を保護し、すばやく溶接棒先端を材料に軽く打ちつけ、その反動で材料から2~3ミリ離すようにします。



軽く打ちつける方法です。



マッチをするように行う方法です。

それでは次に、実際にアークを発生してみます。

溶接機のスイッチを入れ、溶接電流を130 Amp に調整します。



溶接棒は細い棒を使ってやります。

準備ができたら正しい姿勢でアークを出してみます。

ハンドシールドを使ってよく見て下さい。



どうです、もう一度見て下さい。

溶接棒が材料に溶着し、アーク発生に失敗したときはどうすればよいかよく見て下さい。



7. 溶接部の清掃

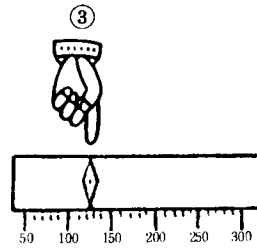
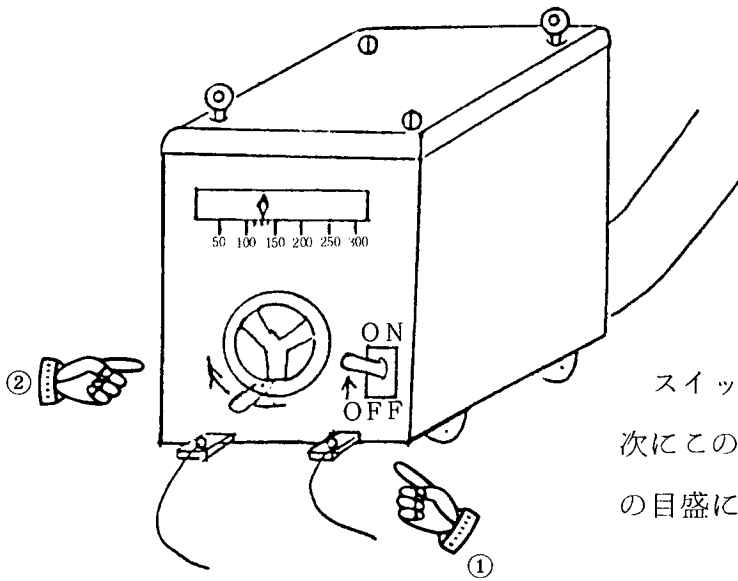
溶接がすんだら必ず溶接部は清掃します。

清掃しない状態を見て下さい。

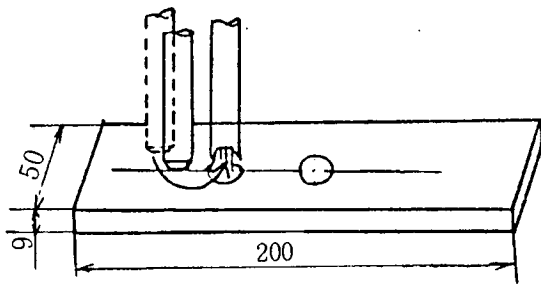


アーク発生点の状態を観察して下さい。

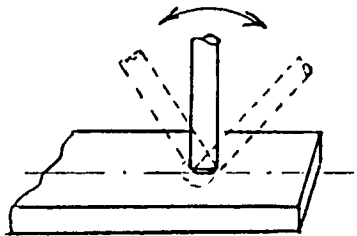




スイッチはこれです。ONに切換えます。①次にこのハンドルを回し、指針を130 Ampの目盛に正確に合せます。②③



新しい溶接棒はマッチをするように接触するとアークが発生しやすいです。

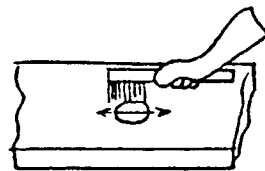
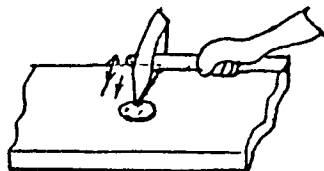


再発生の際は上から材料に軽く打ちつけるようにします。

溶接棒が溶着したときは、左右に振ると離れます。



これが溶接のあとです。



きれいに清掃します。



あらかじめ決めた場所に正しく発生できることが大切です。

8. 仮付溶接

材料を溶接する前に、まず何か所か仮に溶接します。これを仮付溶接といいます。

仮付溶接の前には、製品の寸法や形がくわらないように材料を並べて、スコヤで直角度を正しく測定します。



寸法精度の確認ができたら仮付溶接をおこないます。

仮付溶接では、ねらった位置に正確にアークを発生することと、溶接棒が溶けて消耗する分だけ徐々に腕を下げるのが大切です。要領をよくつかんで下さい。



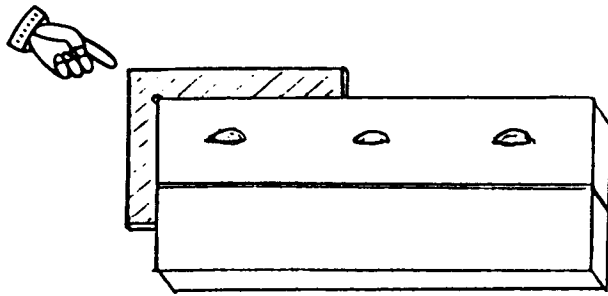
溶接すると“ひずみ”が出ますので、ハンマーでたたいて直しておきます。材料にキズをつけないよう注意が必要です。



仮付溶接が正しくできているかどうか確認して下さい。

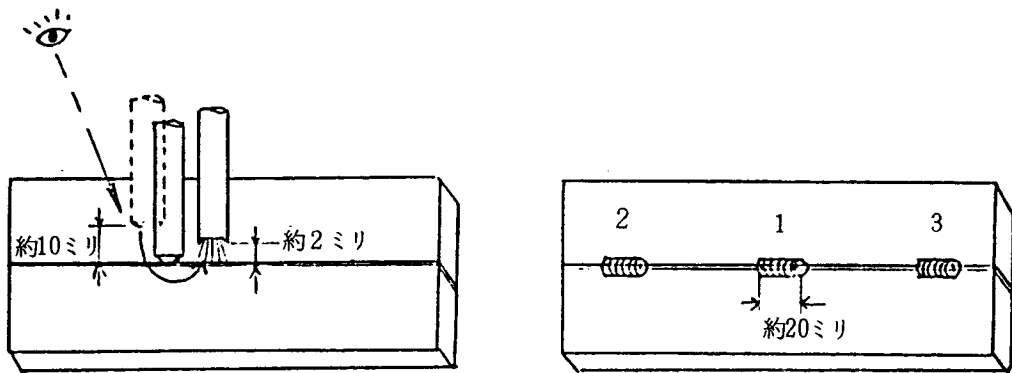
溶接ひずみの修正の状態も見ておいて下さい。





(アーク発生 の 練習材 1 枚 使用)

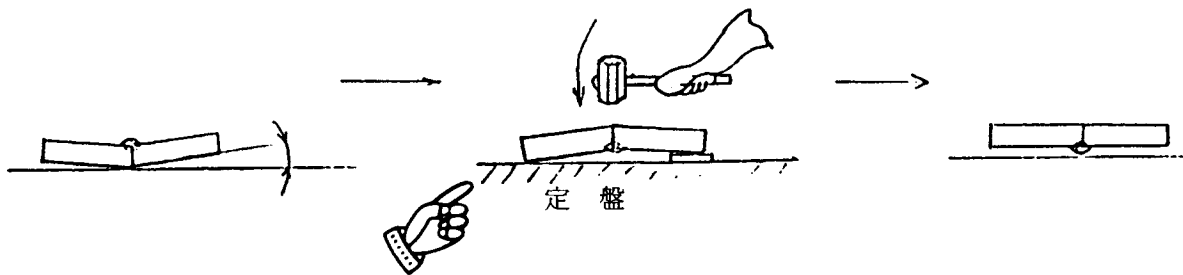
スコヤは この よう に 材料 に あて ます。



仮付位置に溶接棒を近づけます。ハンドシールドでカバーし、溶接部が見えなくなっても正確にアーク発生できるか、頭の中に位置と溶接する長さをイメージして下さい。

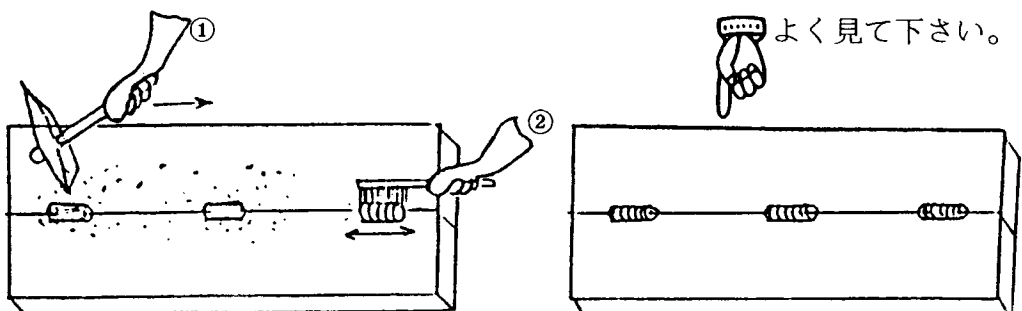
アークを発生し、約20ミリの長さの溶接をします。3ヶ所やってみます。

アークの長さは溶接棒先端から約2ミリにします。よく見て下さい。



この よう に して 溶接部 の 反対側 を たた きます。

仮付溶接が正しくできているかどうか見るには、よく清掃することが大切です。



9. ストリングギブードの要領

仮付溶接がすんだら、裏側に溶接します。

まず、アークを出さないで要領をやりますからよく見て下さい。

先生の腕の動きをよく見て下さい。



それでは実際に溶接します。

電流を160 Amp に調整し、太い方の溶接棒を使います。

よく見える位置に移動してよいですから、よく観察して下さい。



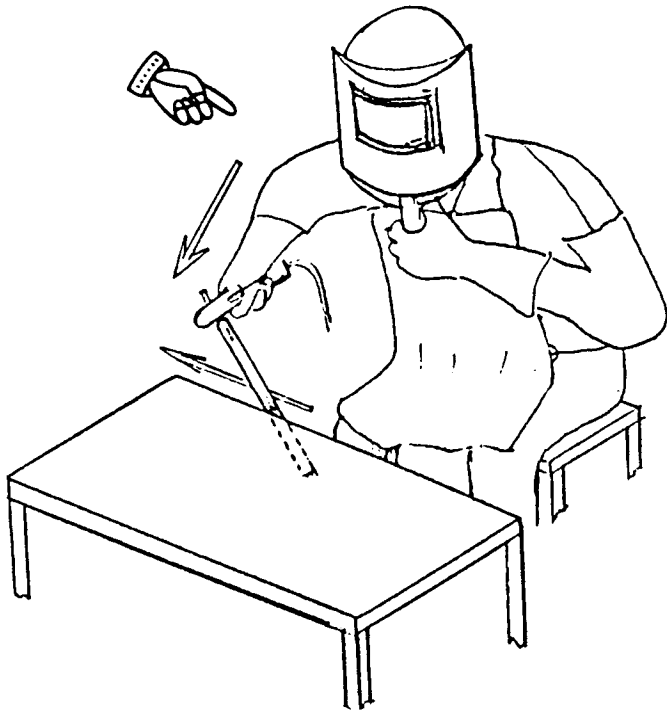
溶けている所の大きさがわかりますか。棒の太さの約2倍です。

溶接棒がどんどん溶けますから、腕を下げないとアークが長くなります。一定の長さになっているでしょう。よく見て下さい。



腕の動きもあわせて見て下さい。

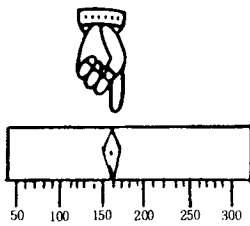




手首で操作せず必ず腕を下げる
ことが大切です。

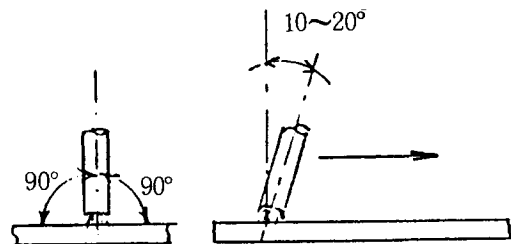
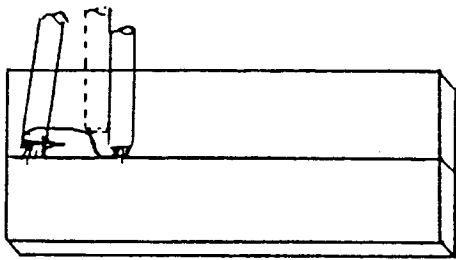
ひざは作業台につけないでやっ
て下さい。

“腕の動き”をよく見て模擬練
習して下さい。



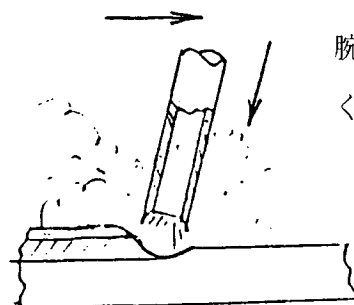
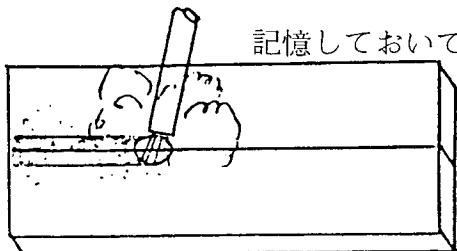
まず電流を160 Amp に調整します。

アーク発生要領で材料の端より約20ミリ内側でアークを出し
端に戻るようにします。



溶接の溶けている所の幅を約10ミリになるように速度を調整してやりますから、よく見
て下さい。ではアークを出します。

溶けている所の大きさと棒径を比較して
記憶しておいて下さい。



腕の上がり方をよ
く見て下さい。

10. 検 討

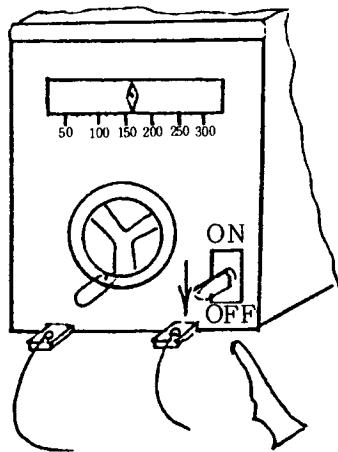
これで練習は終了です。

溶接作業が終わったら必ず溶接機のスイッチを切ります。

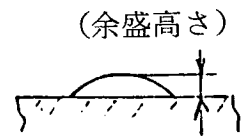
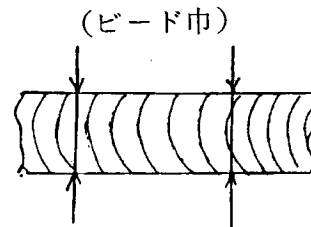
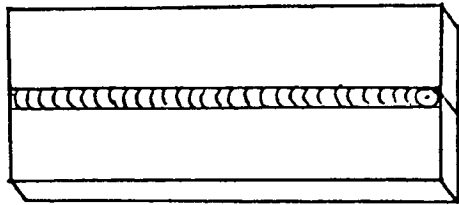
製品を清掃し、溶接のでき具合を見てみましょう。



わからないことは、どんなことでも質問して下さい。



溶接作業の終了時、休止時には、安全のためにも必ずスイッチは切ってください。



清掃する時材料にキズをつけないよう、能率的にやることが大切です。

溶接部の状態を良く見て下さい。どうですか。

これまでの練習内容が溶接技能の基本要素です。しっかり練習して下さい。

材料はこれを使って下さい。

溶接棒は細い方で、電流130 Amp です。

(アーク発生を3ヶ所練習させる。——— 必要に応じたアドバイスをする)

11. アーク発生法の練習

ここまです練習してみましよう。

まず、アークの発生を練習して下さい。



12. 仮付溶接の練習

次に仮付溶接の練習をしてみましよう。

アークの発生位置をよく確認してやって下さい。ハンドシールドのカバーが遅れると、肉眼でアークを見ることとなりますので注意して下さい。



仮付溶接の練習がすんだら“ひずみ”を取って下さい。

13. スtringガビードの練習

裏側に溶接をしてみましよう。

ホルダーを持った方の肘を水平にはって下さい。ひざは作業台に接触させないように姿勢をととのえてやって下さい。



溶接の練習がすんだら、よく清掃して下さい。

14. 練習の総括

どうですか、うまくできましたか。

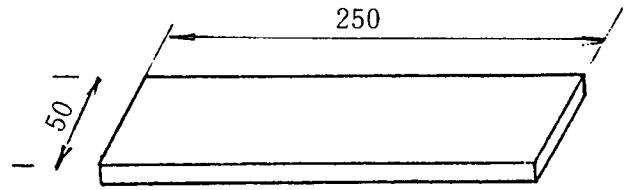
何か質問はありませんか。

材料はこれを使って下さい。

溶接棒は細い方で電流 130 Amp です。

(アーク発生を3ヶ所練習させる。

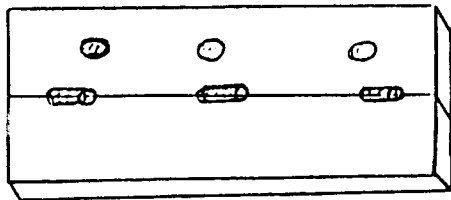
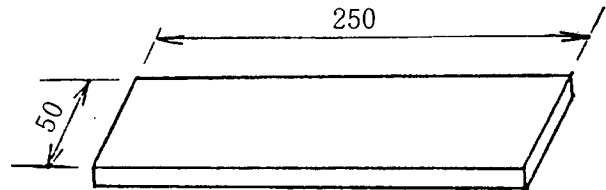
— 必要に応じアドバイスをする。)



材料はこれを使って下さい。

1枚はアーク発生練習に用いた

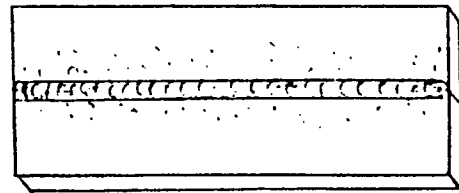
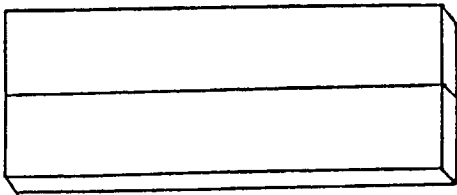
材料を使います。



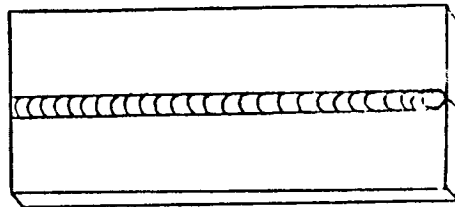
仮付溶接を3ヶ所練習させる。

必要に応じたアドバイスをする。

溶接棒は太い方を使い、電流 160 Amp です。



(不安全行為がある場合は指導する。)



課題作成の指導

1. それでは、これから課題製作にとりかかります。

これが見本です。



2. これが課題製作の材料です。



3. この材料を使って見本と同じ製品を作ってもらうわけですが、その前に厚紙を使って課題の仮付場所と仮付順序を考えてみて下さい。



そして、セロテープを仮付溶接と考えて適当な長さに切ってはりつけて下さい。

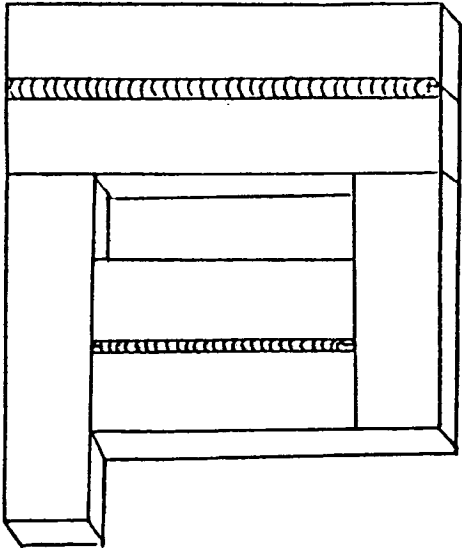
4. できたら提出して下さい。

5. これから、先生が課題の正しい作り方を実演しますから、そのやり方と順序をよく見て覚えて下さい。

実演は一度しかやりませんから、よくわからないときは質問して下さい。

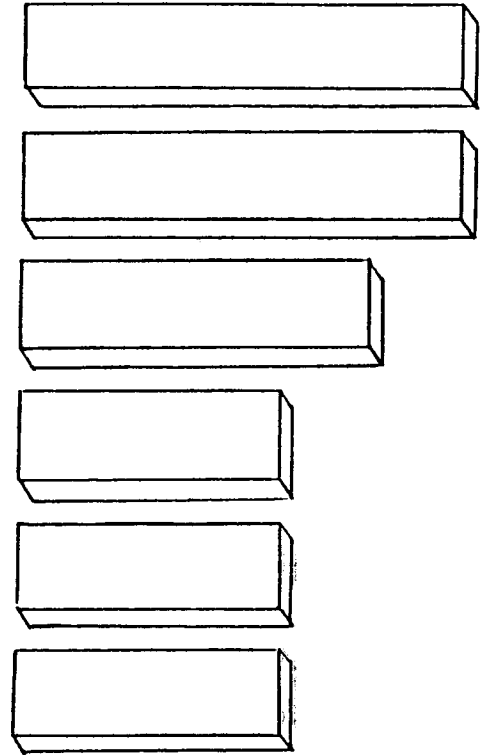


課題見本



見本を約30秒見せてから
課題表面(上図)が常時見える
適切な場所に提示しておく。

支給材料



〔作業台に置く〕

これが厚紙です。

このセロテープを使って課題見本を見て組み立ててください。

それでは、これから実演します。

見やすい位置からよく見て下さい。

(実技手順に合わせ、次の説明をする。)

6. まず、短い方を先に溶接します。

溶接棒は細い方を使い、電流はそのままでやります。

7. 次に、長い方を溶接します。

溶接棒は太い方に変えて、電流は160 Amp に調整して下さい。

8. (実演が終了してから)

どうですか、わかりましたか。以上の手順で行っていただきます。

何か質問はありませんか。

(実演手順) …解説なし

- ① 材料を作業台に並べて確認する。

直角度見る。(1)

- ② 溶接電流を 130 Amp に調整。

- ③ 溶接機スイッチを入れる。

- ④ 溶接棒 ϕ 3.2 をホルダーにはさむ。

- ⑤ 仮付溶接 1、2 を行う。

- ⑥ 材料を移動し直角度を見る。(2)

- ⑦ 仮付溶接 3、4 を行う。

- ⑧ 溶接ひずみを取る。(仮付溶接材)

- ⑨ 材料直角度見る。(3)

- ⑩ 仮付溶接 5 を行う。

- ⑪ 材料直角度見る。(4)

- ⑫ 仮付溶接 6 を行う。

- ⑬ 材料直角度を見る。(5)

- ⑭ 仮付溶接 7、8、9、10 を行う。

- ⑮ 溶接部のスラグを除去する。

- ⑯ 材料を裏返す。

- ⑰ 短い方の本溶接。

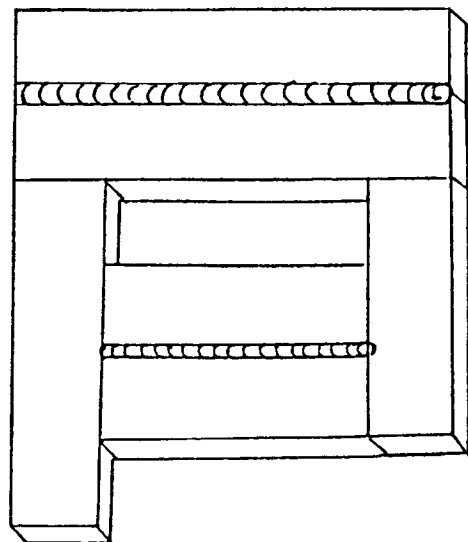
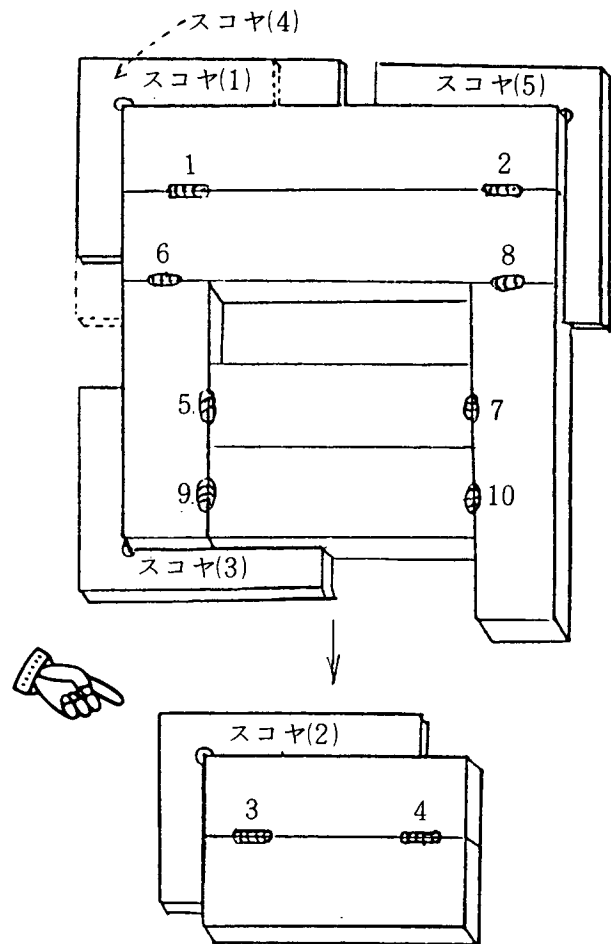
- ⑱ 溶接電流を 160 Amp に調整。

- ⑲ 溶接棒 ϕ 4.0 をホルダーにはさむ。

- ⑳ 長い方の本溶接。

- ㉑ 溶接機のスイッチを切る。

- ㉒ 溶接部の清掃、作業台周辺の整理整頓。



V. テスト実施

1. それでは、これから課題をやってもらいます。

今までの説明をよく思い出してやって下さい。

先生は手伝いませんから、実演の内容が思い出さない時には自分で考えてやって下さい。

〔課題見本は表面だけが常時見えるよう提示する。〕

〔課題の作成 1 回〕

2. 評 価

課題の作成が終了したら、溶接作業の指導、課題作成を通じて自分の感じたことを素直に話してもらおう。

別紙の内省報告書に記入する。

VI. 評 価

プ ロ フ ィ ル シ ー ト

個人プロフィール

氏 名 男・女 年齢 歳 $\begin{matrix} T \\ \cdot \\ S \end{matrix}$ 年

現住所 出身地

家族状況

体 力 (身長 cm、体重 kg、握力 kg、視力 $\begin{matrix} L \\ \cdot \\ R \end{matrix}$: 利き手 $\begin{matrix} L \\ \cdot \\ R \end{matrix}$)

学 歴

職 歴

溶接の経験 有・無

本人の有する資格

就職・その他に関する希望

性格・態度などの傾向

溶接作業、訓練に対する適応性 (A. B. C. D. E の 5 段階)

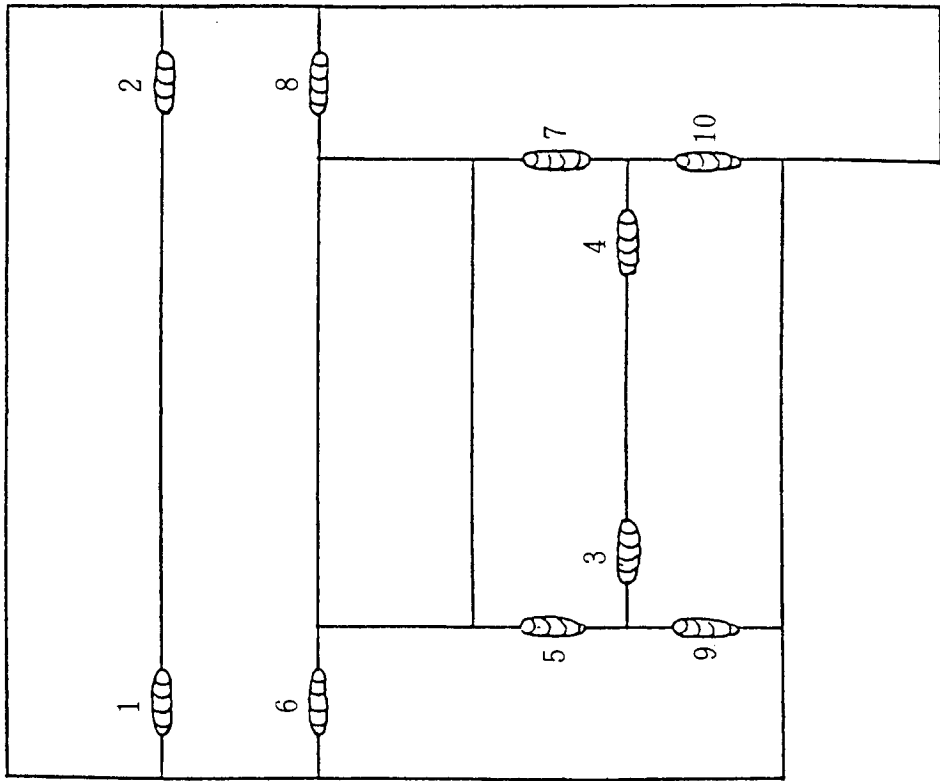
溶 接 :

訓 練 :

プロジェクトチェックシート

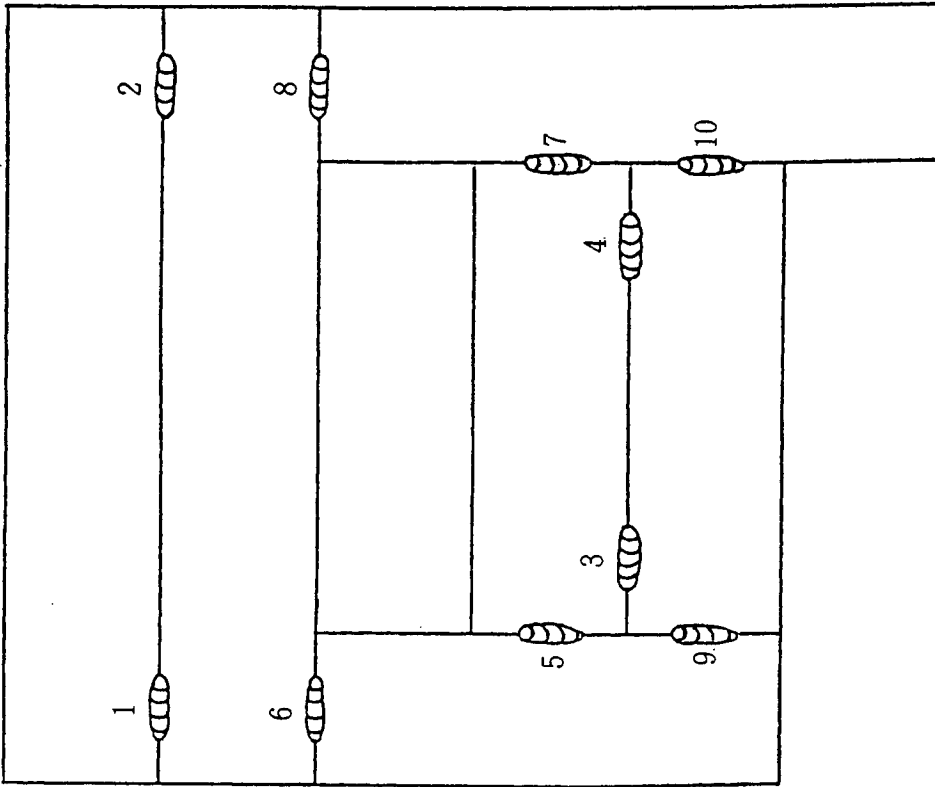
説明段階	チェック項目	減点 各項目 100点	重味づけ	チェック項目	重味づけ			
説明段階	① 興味をもって説明を聞いていない。	}	}	①⑩ ねらった位置にアークが発生しない。	1			
	② 説明を注意深く、熱心に聞いていない。			②⑪ スコヤを全然使わない。	1			
	③ 説明の途中であきてきたような様子がみられる。			③⑫ スコヤを正しく使っていない。	1			
	④ 態度がきびきびしていない。			④⑬ ゆがみを修正しない。	1			
	⑤ 挨拶がしっかりできない。			⑤⑭ 溶接仮付面が逆になっていることに気づかない。	2			
	⑥ 作業中に独り言、話しかけ、鼻歌などがあった。			⑥⑮ 仮付順序が正しくない。	2			
	⑦ 指導員に依存的すぎる。			⑦⑯ 溶接棒の保持角度が正しくない。	2			
	⑧ 質問が多すぎる。／少なすぎる。			⑧⑰ 腕の移動がスムーズでない。	5			
	⑨ 過緊張みである。			⑨⑱ 手の震えが目立つ。	4			
	⑩ 全体的な印象として気にかかる。			⑩⑲ 呼吸が乱れている。／止めている。	2			
作業段階	① 溶接機のスイッチの開／閉を忘れた。	}	}	⑲② 腕が徐々に下がっていない。	5			
	② ハンドルのまわし方の動作がぎこちない。			⑲③ アークの長さが一定でない。	3			
	③ 使用電流に目盛がきちんと合っていない。			⑲④ 溶融池の観察ができていない。	4			
	④ 目盛の確認が難／過度である。			⑲⑤ うまく、アークを正しい位置におけない。	1			
	⑤ 作業台と体が平行になっていない。			⑲⑥ 溶接順序をまちがう。	3			
	⑥ 足の開き方がおかしい。			⑲⑦ 溶接棒の選定をまちがう。	3			
	⑦ ホルダーの握り方が正しくない。			⑲⑧ 溶接電流の調整をまちがう。	3			
	⑧ ホルダー線の扱いに配慮が足りない。			⑲⑨ ⑳⑩⑪の組み合せにまちがいがあがる。	3			
	⑨ 肩に力が入っている。			⑲⑫ まちがいに気づくが訂正しない。	1			
	⑩ 肘が水平に張っていない。			⑲⑬ 清掃に使用する工具の使い方が正しくない。	2			
遂行段階	⑪ 上半身が立っている。	}	}	⑲⑭ 清掃の手順が悪い。	3			
	⑫ 姿勢がぎこちない。			⑲⑮ きちんと清掃しない。	5			
	⑬ ホルダーに溶接棒が直角にはさんでいない。			作業時間	プロセス・エラ一数			
	⑭ 棒先端と母材面との空間距離がうまくとれない。			プロセス評価	A. B. C. D. E	適応性 評価	A. B. C. D. E	
	⑮ ハンドシールドによる保護が早すぎる。／遅すぎる。			1	4	5		
	⑯ アークストライクミスが多い。			1				
	⑰ 棒先端がくつついてしまう。			1				
	⑱ アークをすばやく切れぬい。			1				
						合計	100点	
						実施日	年月日	
				番号	氏名			
					評価者			

仮付溶接順序エラータチェック (厚紙)



- 寸法精度 (50点) A B C D E ※ 注意力及び手先の器用さとセンス
- 表裏面 (左右の位置) の配置 (50点) 正しい 50点 ※ 作業遂行過程を見透す能力
 間違い 0点
- 合計 100点

仮付溶接順序エラーチェック



仮付組立より ※ 記憶力

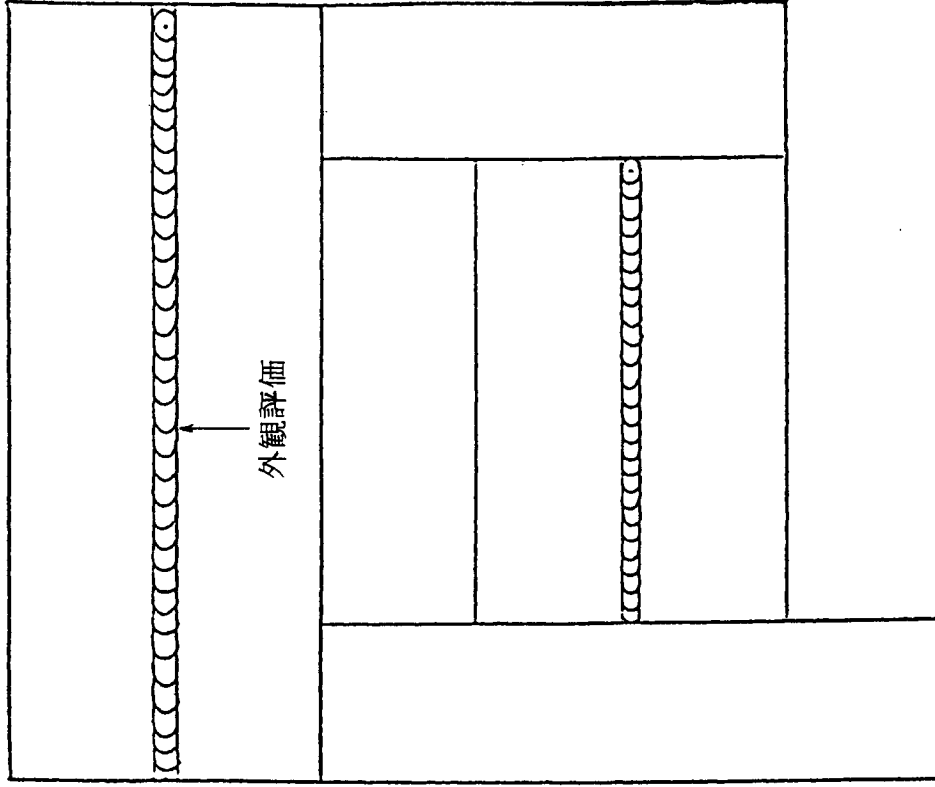
仮付順序	間違い数	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
50点	得点	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50

100点

指導事項に対する記憶の度合を計る尺度

正しい50点 間違いない0点
 指導事項の記憶及び判断力
 50点

溶接エラーチェック



完成品より ※ 素質

50	45	40	35	30	25	20	15	10
A	A'	B	B'	C	C'	D	D'	E
A	A'	B'	B'	C	C'	D	D'	E

溶接ビード外観50点
 製品としての全体的出来栄え50点
 (寸法精度、バランス)

100点

受講生による内省報告（感想）

指導員による感想

受講生が溶接作業の指導・課題作成を通じて、自分の感じたことを素直に話してもらった。

先生方の指導を通して、受講生の印象を経験にもとづいて、報告をしてもらった。

訓練適応性テストは、作業全体を通じた面接と考えても良い。

このチェックが、訓練適応性テストの予見性を高めることになる。

(1) 作業中とくに何に注意をしたか。(20点)

(2) 作業は楽しかったか。(20点)

(3) 作業の程度は、難かしかったか、やさしかったか。(20点)

(4) 作業はうまくできたか、できなかったか。(20点)

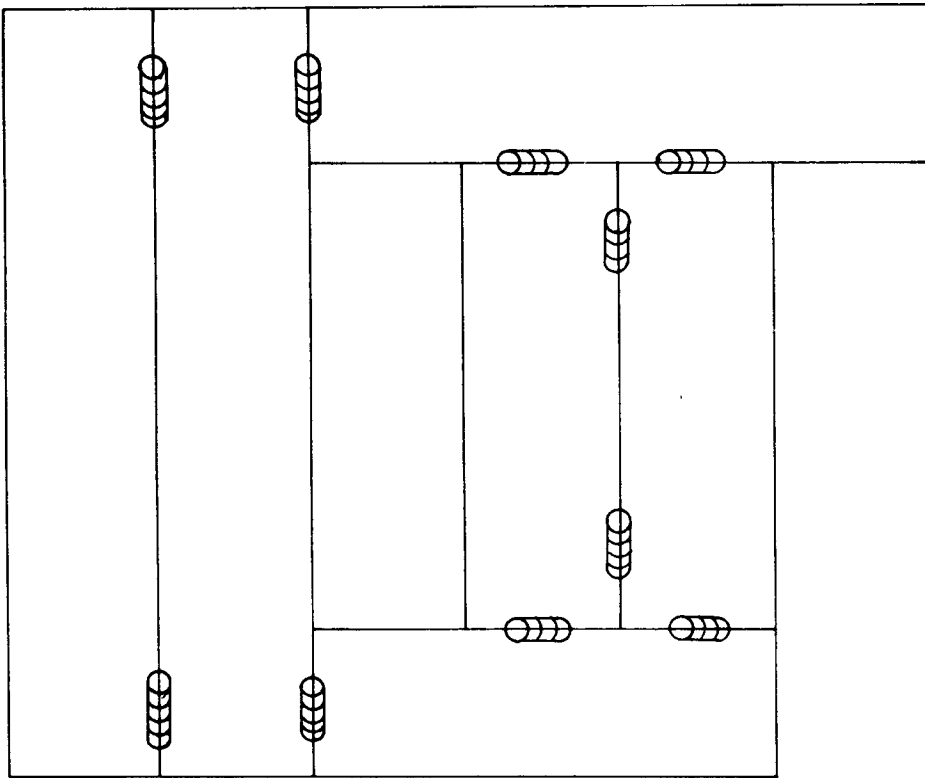
(5) 溶接作業に興味をもったか。(20点)

◎ 訓練意欲（興味）

100点以内で評価する。

全体的評価を完成品チェック前にプロセスチェックを通じて感じた範囲で評点する。

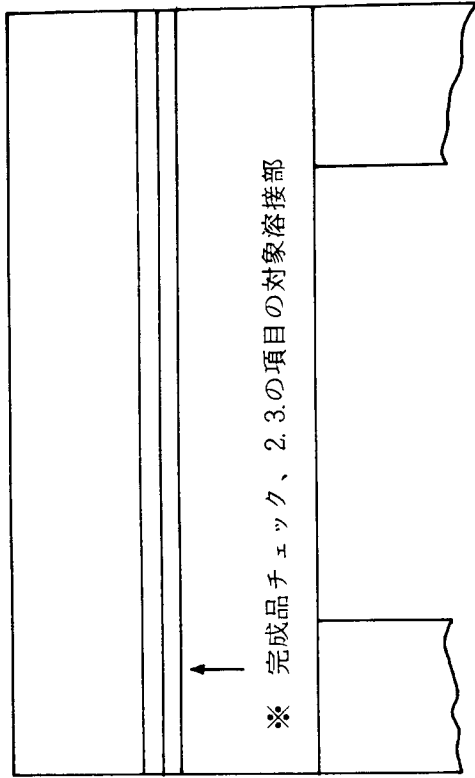
100	80	60	40	20				
	A	B	C	D	E			100点



1. アーク発生点に対する確認と腕の協応

完成品の仮付溶接部を検査し、アーク発生点が溶接線上にあるかどうかで判定する。

溶接線以外のアーク発生数を 検査しA～Eの段階評価	A	B	C	D	E
	0	2以内	3以内	4以内	5以上



2. ビードの直線性

完成品の溶接ビード（溶接長250 mmの溶接ビード）を次のように測定し判定する。

始端終端のビード中心を結ぶ直線上に対して中心線のズレの最大値をノギスで測定する。	A	B	C	D	E
	1.0 mm	2.0 mm	3.0 mm	4.0 mm	4.0 mm以上

3. ビード幅の均一性

ビード幅の最大幅(T)と最小幅(t)をノギスで測定し次式で均一性を評価する。

$$\alpha^{(*)} = \frac{T-t}{T} \times 100$$

ビード幅の最大幅(T)と最小幅(t)をノギスで測定し次式で均一性を評価する。	A	B	C	D	E
	20%未満	35%未満	55%未満	80%未満	80%以上

4. 製品の清掃状態

完成品の清掃状態を検査することで溶接作業に対するセンスを評価する。

完成品の清掃状態を検査することで溶接作業に対するセンスを評価する。	A	B	C	D	E
	大変良い	良い	普通	悪い	特に悪い

訓練適応性の予見評価基準

A. 優 秀	短期間で優秀な溶接技能者になるものと予見する。
B. 良 好	適当な訓練期間で一人前の溶接技能者になるものと予見する。
C. 普 通	簡単な溶接なら十分通用する溶接技能者となるものと予見する。
D. 訓練が難しい	簡単な溶接でも常に指導者を必要とし、訓練期間も長くかかる。
E. 他職種での適応性	溶接よりも他の職種で適応性をみる必要がある。